

PRZEGLĄD RADJOTECHNICZNY

OGŁASZANY STARANIEM SEKCJI RADJOTECHNICZNEJ STOW. ELEKTR. POLSKICH

Pod naczelnym kierunkiem prof. M. POŻARYSKIEGO

Rok X.

1 Czerwca 1932 r.

Zeszyt 11—12

Redaktor kpt. STEFAN JASIŃSKI.

Warszawa, Marszałkowska 33 m. 11, tel. 8-40-45.

S O M M A I R E.

Filtres de haute et basse fréquence à circuits couplés (à suivre) par J. Plebański. Dans la première et seconde partie l'auteur a décrit les généralités relatives des circuits filtres, les méthodes de mesurer leur sélectivité et a donné la théorie et les mesures pratique d'un filtre constitue de deux circuits couplés. Dans la partie à suivre l'auteur présente une construction de filtres à plusieurs circuits couplés donnant une sélectivité considérable avec une amplification non inferieure aux filtres connus.

Essais des récepteurs de radiodiffusion par S. Dierewianko I. E. L'auteur présente les considerations générales sur les qualités des radiorecepteurs et la description de l'appareillage de mesure, de ces qualités ainsi que la description de mesures telles comme elles sont effectuées a l'Institut Radiotechnique à Varsovie.

Bulletins.

FILTRY WIELKIEJ I MAŁEJ CZĘSTOTLIWOŚCI *).

CZĘŚĆ III.

(Filtry wieloobwodowe pomysłu autora).

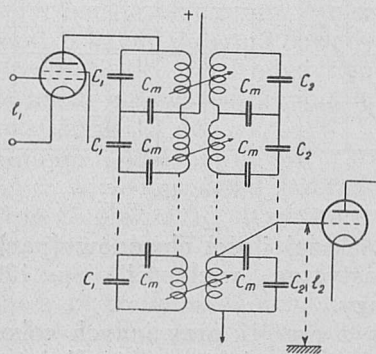
Inż. Józef Plebański.

W II części niniejszego artykułu opisałem dokładnie teorię i praktykę filtrów dwuobwodowych i dowiodłem, że selekcja takich filtrów jest ograniczona, że przez właściwą ich konstrukcję oczy-

w jednym stopniu wzmocnienia dowolną selekcję. W rezultacie tych prac powstał filtr, przedstawiony na rys. 39 A i B.

Filtr ten składa się z szeregu obwodów sprzężonych, z których część załączona jest w anodzie lampy, druga część (lub jeden obwód, rys. 39 B) w siatce lampy następnej. Obwody anodowe, jak również i obwody siatkowe są sprzężone między sobą za pomocą samoindukcyj lub pojemności. Możliwym jest oczywiście i czysto indukcyjne sprzężanie, jednakże ze względów konstrukcyjnych mniej wygodne.

W anodę lampy włącza się jeden obwód (cewkę) lub też jego część (odgałęzienie).

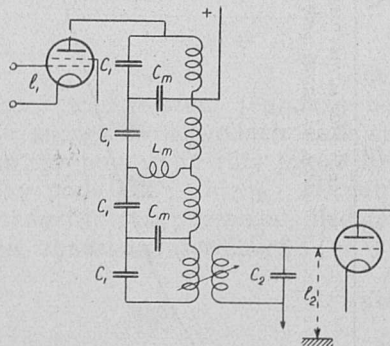


Rys. 39 A.

wicie można ich działanie polepszyć, jednakże różnice pod względem selekcji takich filtrów, skonstruowanych bardzo starannie w porównaniu do takich filtrów, skonstruowanych mniej starannie, nie są duże. W żadnym razie nie można otrzymać takich rezultatów, jakie daje kaskadowanie obwodów.

Jednakże kaskadowanie obwodów posiada też pewne granice, jeżeli nie chcemy bez potrzeby zwiększać kosztów odbiornika. Można zastosować na przykład 3, 4, nawet 5 lamp w kaskadzie, ale używać 15 jest oczywiście nonsensem.

Z powyższych względów autor od szeregu lat pracował nad filtrem, któryby pozwolił uzyskać



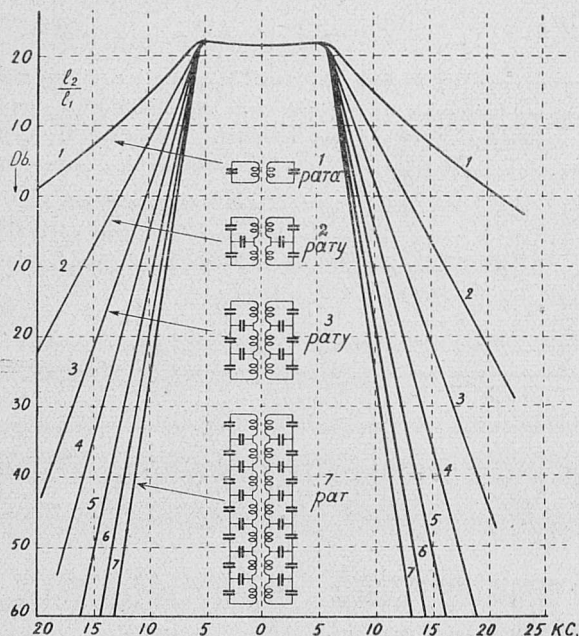
Rys. 39 B.

Sprężenie indukcyjne obwodów siatkowych z obwodami anody należy dobierać niezbyt silne, w przeciwnym razie w krzywej rezonansu możemy

*) Wpłynął do Redakcji dn. 15 września 1931 r.

otrzymać zbyt duże wgłębienia, co jest zupełnie niepożądanem.

Jeżeli teraz będziemy kolejno zdejmowali krzywe rezonansu dla 1, 2, 3... n par obwodów według rys. 39 A, otrzymamy wynik przedstawiony na rys. 40. Amplifikacja i czubek krzywej będą prawie jednakowe, natomiast selekcja będzie silnie wzrastać.

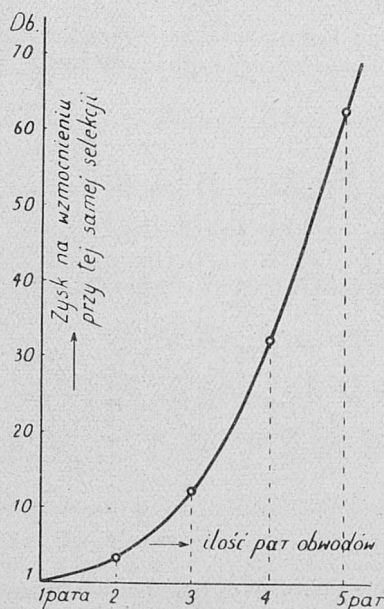


Rys. 40.

Jednym słowem załączanie obwodów w powyższy sposób daje ten sam rezultat co do selekcji, jak kaskadowanie obwodów.

Rezultat taki należy uważać za bardzo dodatni, gdyż przy danej liczbie lamp i danej amplifikacji możemy faktycznie osiągnąć selekcję dowolną.

W II części niniejszego artykułu widzieliśmy, że (rys. 30 i 32), osłabiając sprzężenie w filtrze

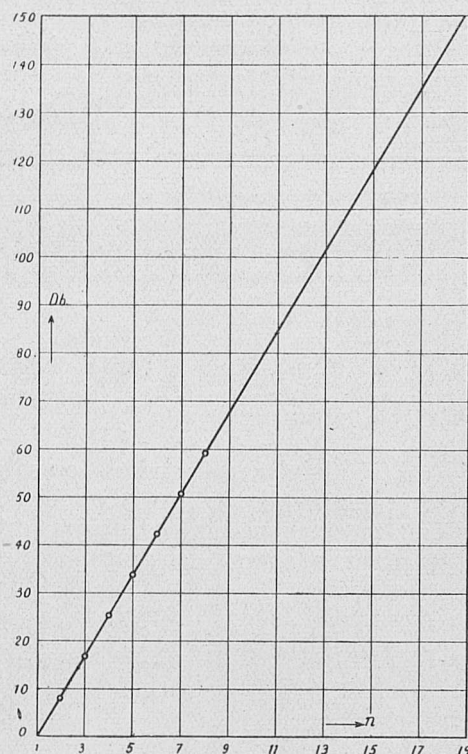


Rys. 41.

dwuobwodowym, zwiększamy selekcję, jednakże jednocześnie tracimy na wzmacnieniu.

Jeżeli zatem będziemy porównywali filtr dwuobwodowy z filtrem wieloobwodowym, proponowanym przez autora, to zauważymy, że filtr wieloobwodowy pozwala osiągnąć tę samą selekcję, co filtr dwuobwodowy, jednakże przy większej amplifikacji. Jednym słowem proponowany filtr daje większą amplifikację przy tej samej selekcji lub też większą selekcję przy tej samej amplifikacji.

Na rys. 41 widzimy krzywą, na której przedstawiono zysk na wzmacnieniu (przy tej samej selekcji), w zależności od liczby obwodów (par); dla 5 par zysk ten wynosi 62,5 db t. j. 1320 razy!!!



Rys. 42.

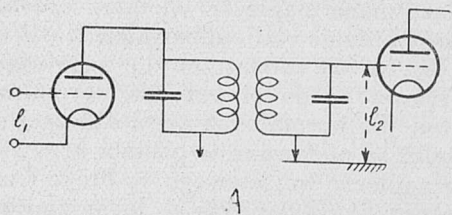
Przy większej ilości obwodów (par) zysk ten osiąga fantastyczne wielkości, np. 120 db t. j. 1.000.000 razy.

Krzywa z rys. 41 przy innych cokolwiek warunkach wypadła jako prosta linia (rys. 42). Obydwie krzywe zostały obliczone z danych eksperymentalnych, t. j. według krzywych z rys. 40 oraz 32. W rzeczywistości rezultaty praktyczne, naskutek niemożności idealnego zestrojenia obwodów, będą cokolwiek gorsze. Z tego względu za bardziej prawdopodobną należy uważać krzywą, a raczej prostą z rys. 42. Swoją drogą i w tym przypadku wyniki zwłaszcza przy większej liczbie obwodów wydają się fantastyczne.

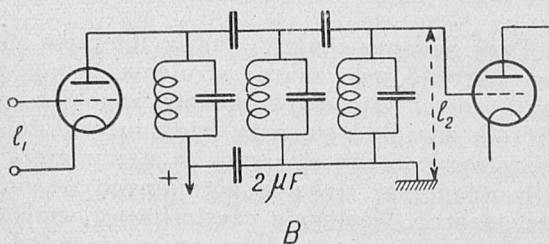
Porównanie z filtrem wstęgowym Campbell'a.

Na rys. 43 (A) mamy zwykły filtr dwuobwodowy, (B) mamy filtr Campbell'a. Przyjmując, że krzywe rezonansu kombinacji A i B są jednakowe (czyli, że mają jednakową selekcję), łatwo obliczymy lub zmierzymy, że filtr A (rys. 43)

daje w tej samej kombinacji lampowej o jakieś 2 do 4 db większe wzmocnienie. Ponieważ różnica ta nie jest duża, przyjmijmy, że kombinacje A i B dają jednakowe wzmocnienie i jednakową selekcję. W celu dalszego zwiększenia selekcji będziemy dodawali w kombinacji rów-



Rys. 43 A.

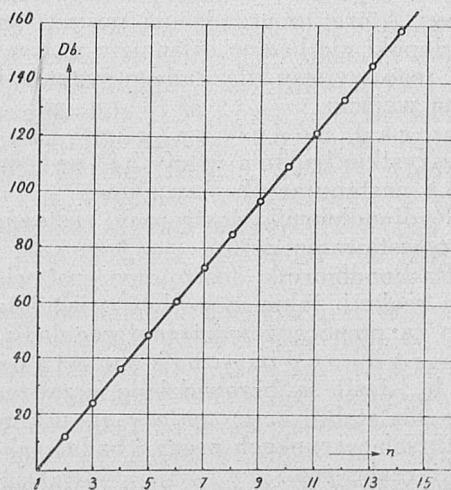


Rys. 43 B.

noległe obwody, tak jak to robiliśmy na rys. 39, w kombinacji B będziemy zwiększali liczbę szeregowych obwodów. Znaczy to, że dwum równoległym parom obwodów w kombinacji A będzie odpowiadać 6 szeregowych obwodów w kombinacji B, 3 parom A będzie odpowiadać 9 szeregowych obwodów B i t. d. Kombinacje takie A i B oczywiście będą miały jednakową selekcję, jednakże w kombinacji A wzmocnienie, jak wyżej wyjaśniliśmy, będzie ciągle tem samem, natomiast w kombinacji B każde dalsze 3 obwody będą wprowadzały stratę 12 db, czyli odwrotnie kombinacja A w porównaniu z równoselekcijną kombinacją B będzie dawać zysk 12 db.

Porównując wieloobwodową kombinację A (ilości par) z wieloobwodową (szeregową) kombinacją B (po 3 obwody), otrzymamy wykres 44. Dla 15 par równoległych obwodów w kombinacji A otrzymamy zysk 156 db (t. j. 63 000 000 razy) w porównaniu z 14 trójkami w kombinacji B (42 obwody szeregowe). Poza tem w kombinacji A będziemy potrzebowali 54 kondensatory (2×14 strojczych i 2×13 sprzęgających) i 28 cewek; w kombinacji B — 83 kondensatory (42 strojce i 41 sprzęgających) i 42 cewki samoindukcyjne. Z powyższych rozważań widzimy, że krzywe zwiększenia wzmocnienia będą raczej odpowiadały rys. 44 i 42, niż np. 41. Fantastyczne cyfry przy większej liczbie obwodów oznaczają poprostu, że selekcje osiągnąć za pomocą proponowanego filtru nie dadzą się w żadnej, innej kombinacji osiągnąć.

Powyższe porównania (np. 44 i 42) podają jednak z zastrzeżeniem, gdyż nie miałem możliwości sprawdzić tego doświadczalnie. Teoria moja powstała na zasadzie krzywych, zdjętych dla 1, 2, 3 i 4 par obwodów i następnie dla 6 par obwodów (rys. 50). Zdawałoby się, że doświadczenia te upoważniają do logicznego wniosku, że przy dalszem zwiększaniu liczby obwodów względnie par obwodów zysk na wzmocnieniu w decibalech będzie miał kształt prostej linii (rys. 44 i 42). Możliwym jest jednak, że przy większej liczbie obwodów występują jakieś dodatkowe zjawiska, które cały wyżej opisywany przebieg skomplikują. Uważam jednak, że rezultaty już osiągnięte i praktycznie sprawdzone są dostatecznie poważne i interesujące. Dla 6 obwodów mamy zysk 40 db (rys. 42). Jeżeli zatem weźmiemy 3 stopnie wzmocnienia i w każdym po 6 obwodów, to w stosunku do filtru dwuobwodowego (w osłabionem sprzężeniu), w każdym stopniu zyskamy około 40 db przy tej samej selekcji. W trzech stopniach razem zyskamy na wzmocnieniu $40 \text{ db} \times 3 = 120 \text{ db}$, t. j. 1 000 000 razy, a zatem znowu otrzymamy wielkość fantastyczną, lecz teraz już bez wszelkich wątpliwości. Jeżeli zrobimy to samo z filtrami Campbell'a (rys. 43 i 44), otrzymamy jeszcze większą różnicę. Rzecz jasna przy obecnie stosowanych lampach ekranowanych, dających na stopień praktyczne wzmocnienie (przy $\lambda = 2300 \text{ m}$) ok. 30 db (ok. 32 razy), zysk 120 db odpowiada zaoszczędzeniu 4 lamp, co oczywiście posiada duże znaczenie.



Rys. 44.

Jeszcze ważniejszym jednakże będzie zaoszczędzenie energii w obwodach nadawczych. Włączając np. proponowany filtr jako filtr harmoniczny między nadajnik i antenę (w celu stłumienia harmonicznych), przypuszczam, będzie można zaoszczędzić znaczne ilości energii.

(D. c. n.).

BADANIE ODBIORNIKÓW RADJOFONICZNYCH.

Inż. Stefan Dierewianko.

(Dokończenie).

Warunki normalnej pracy radjoodbiorników.

Przy radjoodbiornikach zasilanych z baterji wszystkie napięcia należy utrzymywać stałe; ich wielkość winna być odpowiednia dla danego radjoodbiornika. Jeśli radjoodbiornik nie jest zaopatrzony w sznury doprowadzające, połączenia z baterjami należy brać o ile możności krótkie. Baterje zasilające winny znajdować się w dobrym stanie.

Przy radjoodbiornikach zasilanych z sieci prądu stałego lub zmiennego napięcie zasilające radjoodbiornik należy utrzymywać stałe na wartości odpowiedniej dla danego radjoodbiornika. Jeśli radjoodbiornik wymaga urządzenia, redukującego szumy na wyjściu, winno być ono zastosowane.

Lampy, używane w radjoodbiornikach, winny mieć odpowiednie przeciętne wartości emisji katody, prądu anodowego, oporności wewnętrznej, współczynnika amplifikacji i nachylenia charakterystyki.

Regulacje różnych typów radjoodbiorników.

Dostrojenie radjoodbiornika przy badaniu otrzymuje się przez regulację wszystkich zewnętrznych organów strojenia i regulację mocy wyjściowej, które to urządzenia posiada radjoodbiornik, dopóki nie będzie osiągnięte maximum odbioru na jego wyjściu dla danego sygnału przyłożonego na wejściu.

Dla radjoodbiorników reakcyjnych wszystkie badania winny być wykonane dla każdego z następujących warunków:

1) Radjoodbiornik dostrojony ustawiony na granicy powstawania drgań.

2) Radjoodbiornik dostrojony ustawiony na minimum reakcji, jakie może być osiągnięte jedynie tylko za pomocą zewnętrznej regulacji.

Dla radjoodbiorników stabilizowanych, jeśli są przewidziane urządzenia zewnętrzne do stabilizacji, należy ją uskuteczniać w normalnych warunkach pracy i badać jak radjoodbiorniki reakcyjne.

Dla radjoodbiorników superheterodynowych, jeśli jest przewidziana oddzielna regulacja oscylatora, należy wszystkie badania przeprowadzić dla radjoodbiornika dostrojonego z oscylatorem ustawionym na częstotliwość większą od częstotliwości sygnału, chyba że instrukcje, odnoszące się do danego radjoodbiornika, określają inne warunki pracy. Przy badaniu selektywności rozstrojenie generatora wielkiej częstotliwości winno być dwa razy większe od pośredniej częstotliwości badanego radjoodbiornika. Jeśli to wypadnie poza zakresem radjofonicznym, należy na to w wynikach badania zwrócić uwagę.

Badanie czułości.

Czułość radjoodbiornika określa się, doprowadzając napięcie wielkiej częstotliwości, modulowane częstotliwością 400 c przy głębokości modu-

lacji 50%, szeregowo z normalną anteną albo też indukując znane napięcie wielkiej częstotliwości we własnej antenie radjoodbiornika (jeśli radjoodbiornik jest w nią zaopatrzony) i regulując napięcie wejściowe aż do otrzymania normalnej mocy wyjściowej dla normalnych częstotliwości nośnych.

Wyniki są podawane w postaci krzywych normalnego napięcia wejściowego w funkcji częstotliwości nośnej. Skala napięcia — logarytmiczna, skala częstotliwości — linjowa.

Badanie zakresu strojenia.

Przy badaniu czułości radjoodbiornika można łatwo określić jego zakres strojenia. Korzystając z tych samych warunków badania, w jakich radjoodbiornik znajduje się przy badaniu czułości, należy ustawić organy strojenia na najmniejszą częstotliwość nośną, jaką w normalnych warunkach może odebrać. Następnie częstotliwość wielką generatora wzorcowego należy zmieniać dotąd, dopóki nie otrzyma się częstotliwości, która daje na wyjściu radjoodbiornika w przyrządzie pomiarowym maximum mocy. Moc wyjściowa winna być w przybliżeniu równa normalnej mocy wyjściowej, by uniknąć niedokładności, pochodzących od przeciążenia. Otrzymana częstotliwość generatora wzorcowego jest wtedy dolną granicą zakresu strojenia radjoodbiornika.

Jeśli generator wzorcowy nie może dać dolnej granicy częstotliwości radjoodbiornika, należy go ustawić na jego najmniejszą częstotliwość, nastroić na nią radjoodbiornik i zanotować podziałkę organu strojenia radjoodbiornika dla tej częstotliwości. Cały proces powtarza się przy określaniu górnej granicy zakresu częstotliwości radjoodbiornika. Maximum i minimum częstotliwości, osiągane przez organy strojenia, winny w ogólności odpowiadać maximum i minimum ich podziałek. Jeśli tak nie jest, winny być notowane podziałki, odpowiadające częstotliwościom granicznym odbiornika.

Jeśli wymagane jest skalowanie całego zakresu strojenia, uskutecznia się ono przez dodanie do wartości granicznych wszystkich odczytów skali dla każdej z normalnych częstotliwości nośnych, użytych przy badaniu czułości. Wyniki są podawane w postaci krzywej podziałki radjoodbiornika w funkcji częstotliwości nośnej — obie skale linjowe.

Badanie selektywności.

Selektywność radjoodbiornika określa się, dostrajając go kolejno do każdej normalnej częstotliwości (radjoodbiornik znajduje się w tych samych warunkach, co i przy badaniu czułości) i mierząc napięcie wejściowe wielkiej częstotliwości, potrzebne do otrzymania normalnej mocy wyjściowej, dla szeregu częstotliwości nośnych po obu stronach częstotliwości dostrojenia, otrzymywanych skokami nie większymi niż 10 kc i przynajmniej do 100 kc lub też dotąd, aż napięcie wejściowe nie przekroczy 1000-krotnej wartości napięcia

wejściowego przy rezonansie (lepiej nawet 10 000 razy lub więcej, o ile na to pozwala aparatura pomiarowa).

Warunki modulacji wielkiej częstotliwości w generatorze wzorcowym są te same, co przy definicji normalnego napięcia wejściowego. Wyniki badania podaje się w postaci krzywych dla każdej z normalnych częstotliwości. Każda krzywa przedstawia stosunek napięcia wejściowego przy danej częstotliwości do napięcia wejściowego przy dostrojeniu w funkcji rozstrojenia w kc. Skala rzędnych winna być logarytmiczna, lub liniowa w decybelach, skala częstotliwości winna być dla lepszego przedstawienia selektywności specjalnie wydłużona i równomierna oraz dla wszystkich krzywych jedna i ta sama.

W niektórych radjoodbiornikach regulacja mocy wyjściowej ma wpływ na selektywność, co należy przy tem badaniu brać pod uwagę; o tem będzie mowa poniżej.

Zamiast krzywych selektywności można podawać krzywe szerokości wstęgi dla napięć: 10, 100 i 1000 razy większych od napięcia przy dostrojeniu; krzywe te określają odpowiednie szerokości charakterystyk selektywności w kilocyklach w funkcji częstotliwości nośnej. Skala pionowa—logarytmiczna, pozioma—liniowa. Lepiej jednak podawać i krzywe selektywności i krzywe szerokości wstęgi.

Badanie wierności odtwarzania.

Wierność odtwarzania określa się, dostrajając radjoodbiornik kolejno do każdej normalnej częstotliwości (radjoodbiornik znajduje się w tych samych warunkach, co przy badaniu czułości i selektywności), doprowadzając normalne napięcie wejściowe i, zmieniając częstotliwość modulującą od 25 do 10 000 c przy stałej głębokości modulacji 50% i stałym napięciu wejściowym wielkiej częstotliwości, odczytuje się napięcie wyjściowe dla poszczególnych częstotliwości modulujących. Wyniki podaje się w postaci krzywych dla każdej z normalnych częstotliwości jako stosunek napięcia wyjściowego przy danej częstotliwości do napięcia przy częstotliwości modulującej 400 c w funkcji częstotliwości modulującej. Skala stosunku napięć logarytmiczna lub liniowa w decybelach, skala częstotliwości logarytmiczna.

Często korzystnym jest przeprowadzać badanie wierności odtwarzania przy mocach wyjściowych większych od normalnej. Określenie wielkości mocy pozostawia się do uznania badającemu, który powinien podać ją w wynikach badania.

Pewne sposoby regulacji mocy wyjściowej mają wpływ na wierność odtwarzania radjoodbiornika, co należy brać pod uwagę przy badaniu; będzie o tem mowa poniżej.

BADANIA DODATKOWE.

Wstęp.

Poza badaniami zasadniczych własności radjoodbiornika w odniesieniu do normalnej jego mocy wyjściowej można zbadać zachowanie się radjoodbiornika przy mocach większych, wpływy regulacji mocy wyjściowej przy pomocy odpowiednich potencjometrów w radjoodbiorniku, wprowa-

dzenie przez radjoodbiornik zniekształceń w postaci uwypuklenia pewnych harmonicznnych modulacji lub wprowadzenie nowych, wreszcie należy zbadać szumy, występujące w radjoodbiornikach.

Określenie stopnia przeciążenia.

Wpływ zniekształcenia modulacji w radjoodbiorniku na ucho ludzkie jest bardzo zmienny i zależy od wielu warunków, które nie mogą być ujęte w pewien określony system, mogący służyć w każdej chwili jako pewien wzór praktyczny. Chcąc jednak porównywać radjoodbiorniki między sobą ze względu na przeciążenie, można to ostatnie określić z czysto technicznego punktu widzenia. Można powiedzieć, że radjoodbiornik jest przeciążony, jeśli w jego mocy wyjściowej daje się zauważyć zniekształcenie, t. zn. jeśli moc wyjściowa ze względu na swój kształt krzywej prądu lub napięcia różni się w określony sposób od mocy wejściowej. Moc wyjściowa radjoodbiornika powinna być badana ze względu na wprowadzenie częstotliwości obcych, t. j. takich, których nie ma na wejściu. To ostatnie badanie winno być właściwie przeprowadzane już przy badaniu wierności odtwarzania.

Aparatura pomiarowa winna być ta sama, co i przy badaniu wierności odtwarzania, przyczem na normalnem obciążeniu wyjściowym będzie założony miernik zawartości harmonicznnych; miernik ten nie powinien wywierać widocznego wpływu na wielkość obciążenia.

Celem otrzymania stopnia przeciążenia radjoodbiornika należy powiększać skokami doprowadzone napięcie wielkiej częstotliwości (przy 400 c i głębokości modulacji 50%) aż do osiągnięcia wartości, przy której napięcie wyjściowe będzie zawierać 10% harmonicznnych. Należy wtedy obliczyć moc w obwodzie wyjściowym; stopień przeciążenia radjoodbiornika można wtedy określić jako stosunek tej mocy do mocy normalnej.

Wykonanie takiego pomiaru jest dość trudne do przeprowadzenia, gdyż należy mierzyć zawartość harmonicznnych modulacji na wejściu radjoodbiornika. Modulacja winna być dokonywana tonem prostym, a podane wyżej zniekształcenie 10% w odniesieniu do napięcia winno być rozumiane jako zniekształcenie spowodowane wyłącznie przez radjoodbiornik, a nie przed nim, t. j. w generatorze modulującym.

W ten sam sposób można również określić ilość wprowadzonych przez radjoodbiornik harmonicznnych już przy badaniu na normalną moc wyjściową. Badanie należy przeprowadzić dla paru częstotliwości, np. 100, 200, 400, 800, 1600 c i t. d.

Krzywe przeciążenia.

Wielkość przeciążenia radjoodbiornika charakteryzują krzywe, wyrażające zależność mocy częstotliwości akustycznej (w watach) od wejściowego napięcia wielkiej częstotliwości (w mikrowoltach). Przy zdejmowaniu tych krzywych należy korzystać z tej samej aparatury, co przy pomiarze stopnia przeciążenia. Badania należy przeprowadzić dla paru głębokości modula-

cji, np. 70, 50, 30, 10% przy 400 c, chociaż warunki te można ustalić dowolnie. Badanie przeprowadza się zwykle dla częstotliwości 1000 kc (względnie 225 kc), chociaż można brać i inne częstotliwości, jeśli jest to konieczne. W każdym razie należy podawać na wykresach i głębokość modulacji i wielką częstotliwość, przy których robiono badanie; obie skale logarytmiczne.

Czułość przy największej nieznieskształconej mocy.

Ze względu na możliwość uzyskiwania w radjoodbiornikach mocy wyjściowych większych od normalnej, pożądane jest przeprowadzić badanie czułości dla mocy większej. W tym celu należy określić napięcie wejściowe wielkiej częstotliwości konieczne do otrzymania największej nieznieskształconej mocy w oporze obciążającym. Jeśli przeprowadzenie tego badania napotyka na trudności ze względu na określenie wielkości największej nieznieskształconej mocy, można korzystać z wartości podanej przez wytwórnice lamp dla lampy końcowej radjoodbiornika w jej określonych warunkach pracy.

Wyniki tych pomiarów winny być wyrażane w postaci wykresów podobnie, jak przy badaniu czułości z wyjątkiem, że na osi rzędnych będą odkładane wartości napięcia wejściowego wielkiej częstotliwości dla maksymalnej nieznieskształconej mocy zamiast normalnego napięcia wejściowego. Wreszcie należy zaznaczyć, czy moc wyjściowa nie zmienia się dla różnych częstotliwości nośnych.

Badanie wpływu regulacji mocy wyjściowej na czułość.

Napięcie wejściowe wielkiej częstotliwości, potrzebne do otrzymania normalnej mocy wyjściowej, winno być mierzone dla różnych ustawień organu regulującego moc wyjściową. Wyniki mogą być podawane w postaci wykresu, przedstawiającego normalne napięcie wejściowe wielkiej częstotliwości w mikrowoltach w funkcji podziałek organu regulującego. Wykres ten może być zrobiony na papierze takim, jak dla selektywności z logarytmiczną skalą rzędnych, przyczem badanie winno być przeprowadzone aż do końca regulacji, dającej minimum mocy wyjściowej dotąd, dokąd pozwała na to aparatura pomiarowa. W tym ostatnim przypadku winna być zrobiona krzywa dla napięcia wejściowego wielkiej częstotliwości przynajmniej 200 000 μ V. Krzywa ta może być zdejmowana dla jednej lub więcej częstotliwości normalnych.

Badanie wpływu regulacji mocy wyjściowej na selektywność.

Jako uzupełnienie do zwykłych odwróconych krzywych rezonansu należy robić wykres selektywności dla napięcia wejściowego wielkiej częstotliwości przy dostrojeniu równego przynajmniej 100-krotnej wartości normalnego napięcia wejściowego. Sygnał ten winien być zredukowany przy pomocy organu regulującego moc wyjściową aż do otrzymania normalnej mocy wyjściowej w radjoodbiorniku. Należy w tych warunkach zdjąć jedną

lub więcej takich krzywych selektywności przy zredukowanej w ten sposób mocy wyjściowej. W przypadkach widocznego błędu zachowania się organu regulującego należy wykonać wykresy dla większych wartości napięcia wejściowego wielkiej częstotliwości.

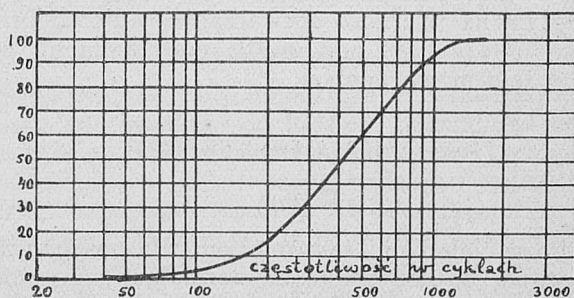
Badanie wpływu regulacji mocy wyjściowej na wierność odtwarzania.

Jako uzupełnienie do zwykłych wykresów wierności odtwarzania należy zrobić jeszcze jeden dla napięcia wejściowego wielkiej częstotliwości równego co najmniej 100-krotnej wartości normalnego napięcia wejściowego. Sygnał ten winien być zredukowany przy pomocy organu regulującego moc wyjściową, aż do otrzymania wartości normalnej mocy wyjściowej przy 400 c. Takie krzywe należy zrobić dla 600 i 1400 kc (175 i 275 kc) względnie i dla innych normalnych częstotliwości nośnych, jeśli to jest wymagane.

Badanie szumów w radjoodbiornikach.

Radjoodbiorniki zasilane z sieci prądu zmiennego zwykle posiadają w obwodzie wyjściowym pewną wielkość napięcia częstotliwości akustycznej, złożonego z różnych harmonicznych prądu zmiennego, zasilającego z częstotliwością podstawową w pierwszym rzędzie. Napięcie to nazywamy napięciem szumu prądu zmiennego. Na to napięcie nakłada się znacznie mniejsze napięcie szumu, pochodzące od samych lamp radjoodbiornika.

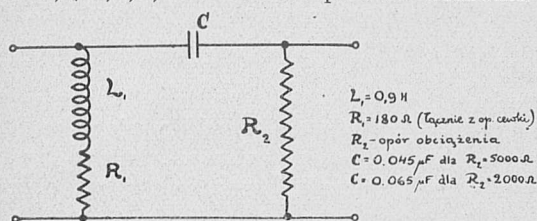
Najprostszym ilościowym zbadaniem szumu byłby pomiar wielkości tego napięcia na oporności obciążenia radjoodbiornika i określenie stąd mocy szumu, jednakże taki pomiar szumu nie byłby miernikiem jego ilościowego efektu na ucho ludzkie, ponieważ charakterystyki akustyczne wzmacniaczy powodują, że wyższe harmoniczne prądu zmiennego dają silniejszą reakcję akustyczną, niż częstotliwości niższe lub podstawowa. Dobrem rozwiązaniem tego zagadnienia byłoby skonstruowanie filtru, mającego charakterystykę tłumienia, która by odpowiadała charakterystyce przeciętnego słuchacza oraz czułości ucha ludzkiego. Prawdopodobna charakterystyka tłumienia takiego filtru wyglądałaby tak, jak na rys. 7, a schemat na rys. 8. Filtr taki należałoby włączyć pomiędzy wyjście odbiornika i wyjściowy przyrząd pomiarowy. Mierzona skuteczna wartość napięcia będzie równa pierw-



Rys. 7.

Prawdopodobna charakterystyka tłumienia filtru do pomiarów szumu.

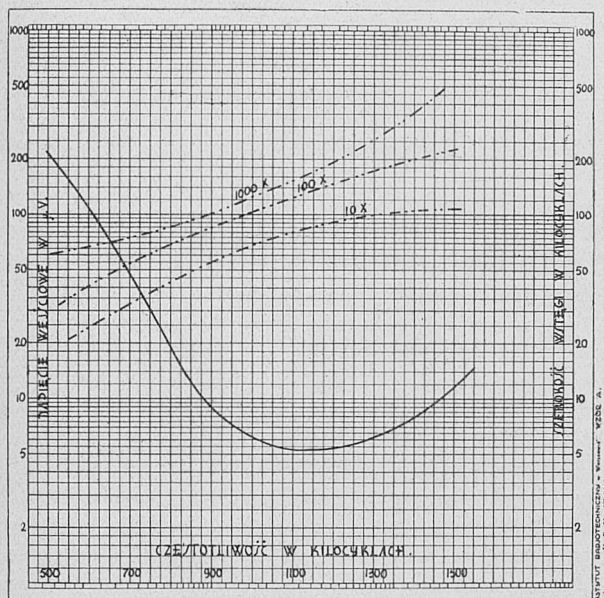
stkwowi kwadratowemu z sumy kwadratów różnych napięć harmoniczných szumu, z których każda jest tłumiona w stosunku do jej czynnej wartości, odpowiadającej jej ważności z punktu widzenia cha-



Rys. 8.

Schemat do rys. 7.

rakterystyk głośnika i czułości ucha.¹⁾ Napięcie to będzie miernikiem niepożądanego wpływu, jaki powstaje w radjoodbiorniku; znając wartość wyjściowej oporności omowej, można obliczyć moc, wytwarzaną przez szum w odbiorniku.



Rys. 9.

Krzywe czułości i szerokości wstęgi.

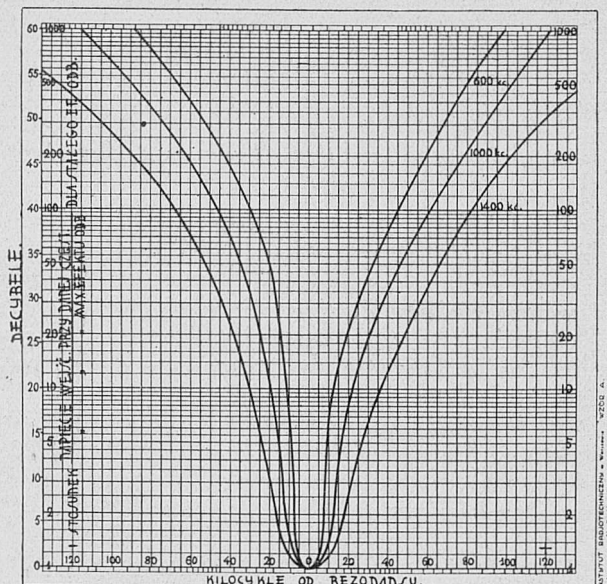
Ponieważ przy pomiarach szumu w radjoodbiornikach nie można wpływać w znacznym stopniu na zawartość harmoniczných w źródle zasilającym należy:

- 1) Używać źródła o znanej i wyraźnie ograniczonej zawartości harmoniczných.
- 2) Wyregulować wszystkie urządzenia, znajdujące się w radjoodbiorniku w celu zmniejszenia szumu, jak np. potencjometry żarzenia z odgałęzieniem w środku, na minimum szumu.

W niektórych radjoodbiornikach powstaje większy szum przy nastrojeniu radjoodbiornika na falę nośną. Z tego względu należy mierzyć szum w radjoodbiorniku w dwóch przypadkach:

- 1) Bez częstotliwości nośnej oraz bez żadnych innych napięć, jak trzaski, indukcja i t. d. w obwo-

¹⁾ „Międzynarodowa Komisja Doradcza dla Spraw Komunikacji Telefonicznej na wielkich odległościach”, zebrała w kwietniu 1930 r. w Paryżu, zaleciła używanie filtrów podobnego typu przy pomiarach szumów w liniach telefonicznych.



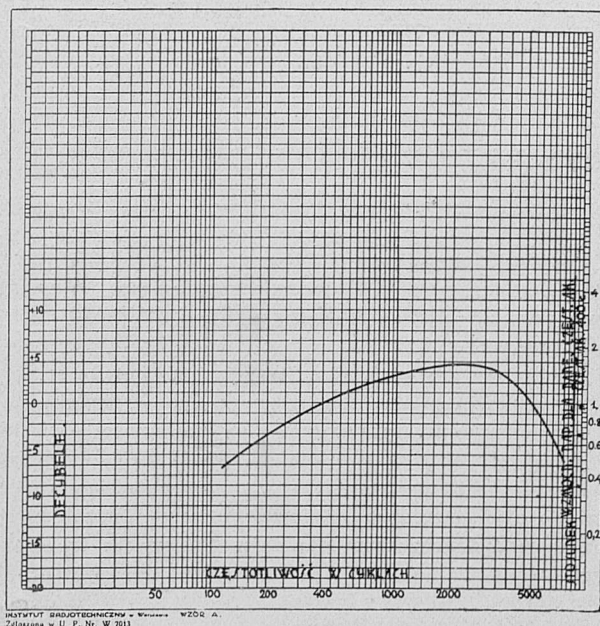
Rys. 10.

Krzywe selektywności.

dzie wyjściowym. W radjoodbiornikach, gdzie regulacja mocy wyjściowej nie wpływa na szum, ostatni warunek jest z łatwością spełniony przez ustawienie tego organu regulującego na zero.

2) Przy częstotliwości nośnej niemodulowanej, napięcie której, równe np. 50 000 μV, jest przyłożone do zacisków wejściowych radjoodbiornika i przy ustawieniu organu regulującego moc wyjściową tak, by napięcie to, modulowane do głębokości 50% przy 400 c, dawało normalną moc wyjściową w obwodzie wyjściowym radjoodbiornika.

Możnaby wreszcie określić wpływ pola wielkiej częstotliwości, w którym znajduje się radjoodbiornik. Należałoby określić wielkość siły elektromotorycznej, indukowanej przez to pole w nieekranowanych lub źle ekranowanych cewkach lub połączeniach w radjoodbiorniku względnie w prze-



Rys. 11.

Krzywa wierności odtwarzania.

wodach zasilających przy ustawieniu na minimum organu regulującego moc wyjściową. Sposób pomiaru i metoda badania, któraby dawała ilościowe rezultaty, nie zostały jeszcze opracowane.

Sposób podawania wyników badania radjoodbiorników.

W ogólnem rozważaniu zasadniczych własności przy projektowaniu odbiorników oraz przy badaniu ich zachowania się jest koniecznem branie pod uwagę większej liczby typów oraz dużej liczby radjoodbiorników jednego danego typu z tego powodu, że zachowanie się przypadkowego egzemplarza danego typu może być dalekie od normalnego zachowania się większości radjoodbiorników tego typu. Celem ułatwienia tych analiz należy wyniki badań podawać w postaci łatwo zrozumiałych wykresów (rys. 9, 10, 11).²⁾

²⁾ Przy wykreślaniu wykresów zachowania się radjoodbiorników należy dążyć do skal uniwersalnych i znormalizowanych wymiarów, co zresztą zostało ostatnio z powodzeniem rozwiązane w Instytucie Radjotechnicznym przez

Nie jest tu wymagana duża dokładność w wykreślaniu charakterystyk radjoodbiorników już chociażby z tego względu, że aparatura pomiarowa oraz sposób pomiaru mogą dawać błędy; ich wielkość nie ma tu specjalnego znaczenia, gdyż chodzi raczej o pewne dane orientacyjne i porównawcze.

Badania, mające na celu rozpoznanie małych różnic w poszczególnych radjoodbiornikach lub celem wykrycia pewnych wad, mogą być podawane w innej formie, bardziej odpowiedniej do tych celów.

zaprojektowanie papieru o uniwersalnej siatce logarytmicznej (Papier logarytmiczny — Instytut Radjotechniczny w Warszawie, Wzór A. — Zgłosz. w U. P. Nr. W 7013). Na papierze tym (rys. 9, 10, 11) można otrzymać jedną z poniżej podanych kombinacji skal:

- 1) pozioma logarytmiczna, pionowa linjowa lub logarytmiczna,
- 2) pozioma linjowa, pionowa logarytmiczna,
- 3) obie skale logarytmiczne,

czyli można wykreślać krzywe w dowolnym układzie skal.

WIADOMOŚCI TECHNICZNE.

Filtr widmowy czy kompensacja zniekształcenia?

(F. M. Colerbrook. *Wireless World*. Vol. XXIX, Nr. 10. 1931 r.).

Istnieją dwa sposoby uniknięcia osłabienia wyższych częstotliwości modulacji, występującego wskutek nadmiernej selektywności obwodu strojonego. Pierwszy z nich zasadza się na zastosowaniu obwodów o prostokątnej krzywej rezonansu, t. j. t. zw. filtrów widmowych. Można jednak uciec się do innej metody, która polega na tem, że zniekształcenia wywołane ostrością krzywej rezonansu obwodu wielkiej częstotliwości, kompensuje się w obwodzie małej częstotliwości zapomocą uprzywilejowania wyższych częstotliwości słyszalnych.

Oslabienie częstotliwości modulacji n względem częstotliwości rezonansu wyraża się stosunkiem 1 do $\sqrt{1+kn^2}$, gdzie k jest stałą dla danego obwodu. Chcąc

więc wyrównać w obwodzie małej częstotliwości powyższe osłabienie, należy skonstruować obwód, którego charakterystyka wzmocnienia odpowiadałaby wzorowi $M\sqrt{1+kn^2}$. W tych warunkach całkowite wzmocnienie byłoby równe:

$$\frac{1}{\sqrt{1+kn^2}} \cdot M\sqrt{1+kn^2} = M = \text{Const.}$$

t. j. niezależne od częstotliwości rezonansu.

Autor dowodzi, że można łatwo otrzymać tego rodzaju charakterystykę, stosując w członie małej częstotliwości dławik w szereg z oporem w obwodzie anodowym lampy, którą się sprzęga z lampą następną przy pomocy kondensatora. Autor opisuje tego rodzaju układ, wskazując, że zastosowanie zmiennego oporu pozwala łatwo regulować skutek kompensacji.

Inż. Al. Launberg.

STOWARZYSZENIA I ORGANIZACJE.

Komunikat Polskiego Związku Krótkofalowców.

W dn. 30 kwietnia i 4 maja b. r., w lokalu własnym przy ul. Śniadeckich Nr. 23, odbyło się doroczne walne zebranie członków Polskiego Związku Krótkofalowców Okręgu Warszawskiego.

Na zebraniu przewodniczył p. Wacław Baum, a w prezydjum zasiadali p. inż. Rozdziałowski i p. Tyczyński.

Po odczytaniu sprawozdania z działalności Związku za rok ubiegły oraz sprawozdaniu biura Q. S. L. i Komisji Rewizyjnej, udzielono absolutorjum ustępującemu zarządowi. Po ożywionej dyskusji powzięto szereg uchwał, które mogą mieć duże znaczenie dla dalszego rozwoju tej organizacji.

Do nowego Zarządu wybrano p. inż. Truszkowskiego jako prezesa oraz pp. inż. Rozdziałowskiego, inż. Kitzniera, Trembińskiego i Bauma.

Komunikat Sekcji Radjotechnicznej SEP.

Dnia 11, 18 i 25 maja r. b. odbyły się zebrania dyskusyjne Sekcji na temat: „*Nowoczesne kierunki w budowie odbiorników radjoфонicznych*”. Zebranie zagał prof. J. Groszkowski, określając ramy i punkty dyskusji. Na zebraniach omówiono wielką częstotliwość, detekcję oraz klasyfikację lamp. Dalsze punkty, jak mała częstotliwość, regulacja siły odbioru oraz zasilanie odbiorników omówione będą na zebraniach następnych. Dyskusja była bardzo ożywiona. Treść dyskusyj będzie ogłoszona w „Przeglądzie Radjotechnicznym”.